

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Enseñanza de la Matemática. Un estudio en la Universidad de Carabobo, Campus La Morita

Autora: Elsa Marina Tirado
Profesora Asociado de FaCES UC La Morita
elsamarinat@yahoo.es
Maracay - Venezuela

Resumen

En la actualidad el avance y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha permitido que tanto estudiantes como docentes universitarios tengan acceso y disponibilidad a las mismas, lo que ha obligado a las instituciones de educación superior en Venezuela repensar el papel y el valor que éstas tienen sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. El estudio se sitúa en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales del Campus La Morita de la Universidad de Carabobo. La presente, es una investigación cualitativa que como medio para abordar la problemática de estudio utilizó el método etnográfico. El estudio arrojó que los aspectos que inciden para comenzar a usar las TIC se encierran dentro de cuatro grandes dimensiones contexto institucional, el docente, el alumno y el contenido. En cuanto al docente los elementos que surgen de la indagación para su integración para el beneficio de la enseñanza de la matemática van desde la valoración, conocimiento de las tecnologías, la presencia de los medios en la institución, hasta el conocimiento sobre didáctica y dominio de la disciplina. La intención de la integración va desde promover conocimientos matemáticos hasta

elementos netamente pedagógicos y didácticos hacia la enseñanza de esta disciplina.

Palabras claves: TIC, Enseñanza, Matemática.

ABSTRACT

At present, the progress and development of information technologies and communication technologies (ICTs) have allowed both students and university teachers to have access and availability to ICT's which, at the same time, have forced Higher Education Venezuelan institutions to rethink the role and the value they have on the teaching and learning processes. The study is located at the Faculty of Economics and Social Sciences, Campus Morita of The University of Carabobo. It is a qualitative research and an ethnographic method. Results showed that four elements are affecting the use of ICT's: Institutional context, professors, students and the subject content. Regarding to Mathematic professors, findings reveal different factors, ranging from the assessment, the knowledge of technologies, and the media presence in the institution to the knowledge and mastery of teaching tools. The purpose of the integration goes from promoting mathematical knowledge to pedagogical and didactic elements for the Mathematic teaching and learning process.

Key words: ICT. Teaching and Learning Process. Mathematics.

1. Introducción

Es indudable que las instituciones de educación superior como garantes del desarrollo de la sociedad ha tenido que repensar el papel de las mismas y valorar la incidencia que tienen las TIC sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, así mismo, las organizaciones educativas deben crear nuevas formas y estrategias para facilitar a los estudiantes acceder al conocimiento y con ello satisfacer las demandas crecientes de una nueva sociedad donde la velocidad de los cambios y la innovación se están imponiendo.

Muchas investigaciones en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación y su vinculación con la educación que se han efectuado a nivel mundial sobre sus posibilidades unido a sus características, entre las que se pueden destacar: capacidad de almacenamiento, rápido y fácil acceso, flexibilidad, adaptabilidad y su alto grado de interacción, ha generado que desde grupos de docentes investigadores hasta los espacios de congresos y asociaciones de profesores como la NCTM (Concejo Nacional de Profesores de Matemática de Estados Unidos), impulsar la incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática de manera tal que permita crear nuevas formas de acercamiento al conocimiento matemático, fortalecer, crear y desarrollar nuevas competencias, así como también, favorecer en los estudiantes el desarrollo de la capacidad matemática. Lo planteado anteriormente, reviste de gran valor ya que sugiere la necesidad de revisar aquellas experiencias didácticas que se han desarrollado en determinados ambientes y usando diversos medios, para así explorar su proceso y establecer aquellos elementos que favorecen la incorporación de las TIC en el ámbito educativo.

2. Referencias Teóricas

Los procesos de enseñanza son fundamentalmente procesos de comunicación intencionados, diseñados y ejecutados con una determinada finalidad o propósito, por lo que las tecnologías tendrán las mismas repercusiones en la educación como lo ha sido para la sociedad, pero las características de intencionalidad y planificación toma aspectos significativos y pertinentes a la situación. La acción didáctica supone un quehacer reflexivo del diseño de los procesos de comunicación que se generan entre los docentes, estudiantes y los contenidos, que se sustentan en modelos pedagógicos para favorecer el logro de determinados objetivos. Las tecnologías aportan nuevas posibilidades de acercamiento al conocimiento y nuevos caminos didácticos acordes a sus posibilidades, pero esto debe ser fruto de una profunda reflexión previa a su oportunidad y pertinencia, Martínez (2007).

En ese mismo orden de ideas, Castillo y Cabrerizo (2006) señalan que el acto didáctico es una labor de comunicación entre el maestro y el estudiante en torno a un tema o contenido programático que implica un diseño curricular, coordinación y una intencionalidad para lograr una serie de objetivos propuestos. Las tecnologías en este caso su función es organizar mecanismos cognitivos, afectivos y motóricos con la intención de afrontarse a situaciones – problemas, globales o específicas, como consecuencia de diversas acciones que el estudiante utiliza para lograr el aprendizaje.

Ahora bien, para Piedrahita (2003) la integración de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) en el currículo escolar depende de un conjunto de variables asociadas con los siguientes aspectos:

- Los recursos tecnológicos (hardware y conectividad).
- La filosofía pedagógica y la competencia tecnológica de los docentes.
- La disponibilidad y la correcta utilización de los contenidos digitales.
- El apoyo administrativo, pedagógico y tecnológico ofrecido por la institución

Todos esos aspectos de acuerdo a este autor inciden de manera significativa en la integración de las TIC. Sin embargo, la perspectiva vinculada a la filosofía pedagógica y competencia tecnológica de los profesores, es uno de los factores relevantes en un proceso de integración de la tecnología para su aprovechamiento en la enseñanza, sin menoscabar la presencia de medios y el apoyo institucional. Ya que son los propios docentes los encargados de incorporarlas de manera productiva y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje; de acuerdo a unos determinados propósitos; bien sea, aprender de las tecnologías o aprender con las TIC.

Ahora bien, el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) señala en sus *estándares en el uso de las tecnologías en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática* (2003), que las TIC son una herramienta básica para la enseñanza y el aprendizaje efectivo, las mismas incrementan las matemáticas que se pueden enseñar y favorecen los aprendi-

zajes de los estudiantes. Las tecnologías son un recurso o herramienta indispensable dentro de un programa matemático equilibrado. Los docentes deben estar suficientemente preparados para tomar las decisiones de cuándo, cómo y en qué momento usar las tecnologías. Destaca entre sus recomendaciones que se debe integrar las tecnologías adecuadas en los objetivos, en los contenidos y en las evaluaciones. Así mismo, señala que se debe formar permanentemente a los profesores y se debe fomentar la apertura a experimentar con nuevas herramientas tecnológicas que tengan un fuerte impacto sobre la educación matemática, EDUTEKA (2004).

En general, el computador hace posible que fórmulas, tablas de números y gráficas se enlacen rápidamente. Cambiar una representación y ver los cambios en las otras, ayuda a los estudiantes a comprender relaciones entre ellas. Las tecnologías constituyen un nuevo entorno para aprender matemática, facilitando además la visualización, el aprendizaje por retroalimentación y el establecimiento de conexiones. Así pues, la tecnología proporciona sistemas interactivos que contribuyen a ampliar las representaciones de un concepto e interactuar con diversos sistemas de representación. El uso eficaz de los recursos tecnológicos como la calculadora, los software de cálculo simbólico, o los software diseñados por los propios docentes o las unidades didácticas desarrolladas y ubicadas en la Internet seleccionado en cada situación didáctica requiere que los profesores tengan una formación teórica y práctica sólida que permita guiar u orientar a sus estudiantes y generar una amplia gama de formas de pensamiento matemático.

3. Metodología de la Investigación

La investigación es un estudio sobre la integración de las tecnologías digitales para su aprovechamiento en la enseñanza de la matemática. El estudio se sitúa en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales del Campus La Morita de la Universidad de Carabobo. Estos docentes en ese contexto, con sus propias vivencias y limitaciones, permitirán conocer algunos aspectos fundamentales para el uso didáctico de las TIC

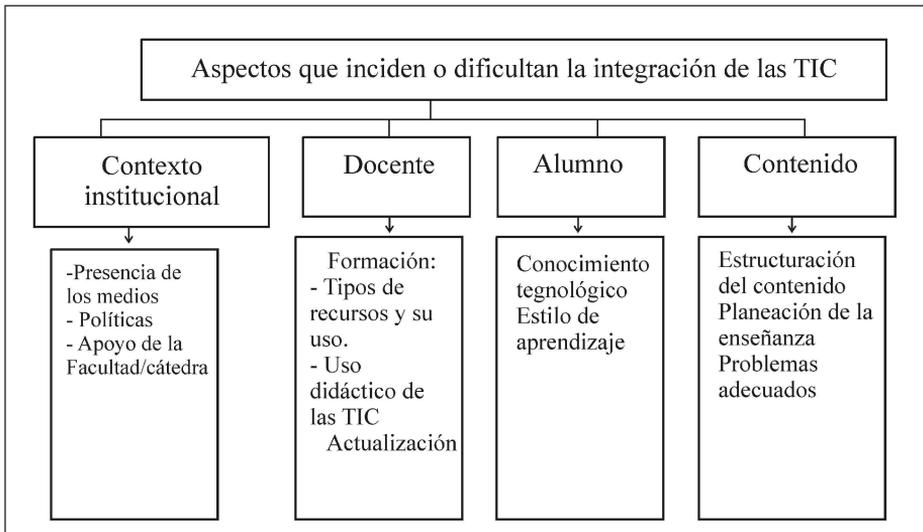
en la enseñanza de la matemática, como medio para favorecer el desarrollo de las competencias y el pensamiento matemático. La presente, es una investigación cualitativa que como medio para abordar la problemática de estudio utilizó el método etnográfico, lo cual permite describir e interpretar la realidad desde el escenario natural y con los propios actores, los aspectos vinculados con el uso y aplicación de las TIC en las cátedras de matemática. El estudio buscó establecer el uso que le dan los docentes de matemática a las tecnologías digitales, detectar los elementos que inciden en la incorporación de las tecnologías. Para el estudio se tomó en consideración como sujetos participantes de la investigación aquellos docentes de las cátedras de matemática que en la actualidad hacen uso de las mismas, siendo la muestra conformada por 5 docentes, uno para la cátedra de Introducción a la Matemática, uno de Matemática I y dos docentes de Matemática II, como técnica para recoger la información se usó la observación participante y la entrevista a profundidad. La entrevista en la investigación etnográfica tiene gran significado por las posibilidades del diálogo como método de conocimiento, sobre todo por la naturaleza y calidad del proceso en que se apoya, Martínez (2004). Para el procesamiento de la información se utilizó la triangulación hermenéutica entendida como la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información relevante y apropiada al objeto de estudio.

4. Conclusiones

Los aspectos que inciden en la integración de las TIC, bien sea porque dificultan o son elementos determinantes para promover experiencias innovadoras en la enseñanza de la matemática de acuerdo a las vivencias de los docentes, están estrechamente relacionados con cuatro elementos: Contexto institucional, el docente, el alumno y el contenido.

En el siguiente esquema se muestra los factores que inciden en la integración de las tecnologías:

Cuando se trata de los factores relacionados con los docentes que inciden o que dificultan la integración de las TIC en la enseñanza de la matemática, la falta de actualización de los pro-



fesores es uno de los grandes problemas, que es reportada por el 75% de los mismos, cuando se habla de actualización se refieren a estudios, conocimientos sobre propuestas didácticas, nuevas estrategias y metodologías, didáctica sobre la propia disciplina, es decir, nuevos conocimientos que los impulsen y facilite hacer cambios e innovaciones en su praxis educativa, así mismo, mejorar las ya desarrolladas, mientras los docentes no se preparen y se formen difícilmente se podrá integrar las TIC efectivamente. Para una adecuada integración de las TIC deben hacerse cambios en el currículo en el cual se considere a las tecnologías como un elemento integrante de los conocimientos, habilidades y destrezas; y nuevas competencias, así mismo, cambios en los contenidos y competencias a desarrollar en matemática.

Ahora bien, cuando se le preguntó a los docentes ¿Qué incide para comenzar a trabajar con las tecnologías?, la mayoría de los docentes señalaron aspectos relacionados con didáctica y conocimientos de la disciplina, factores estos relacionados con el docente, por supuesto sin dejar por fuera la presencia de los recursos tecnológicos. Estos elementos abarcan desde la valoración positiva de las TIC, la presencia de los medios,

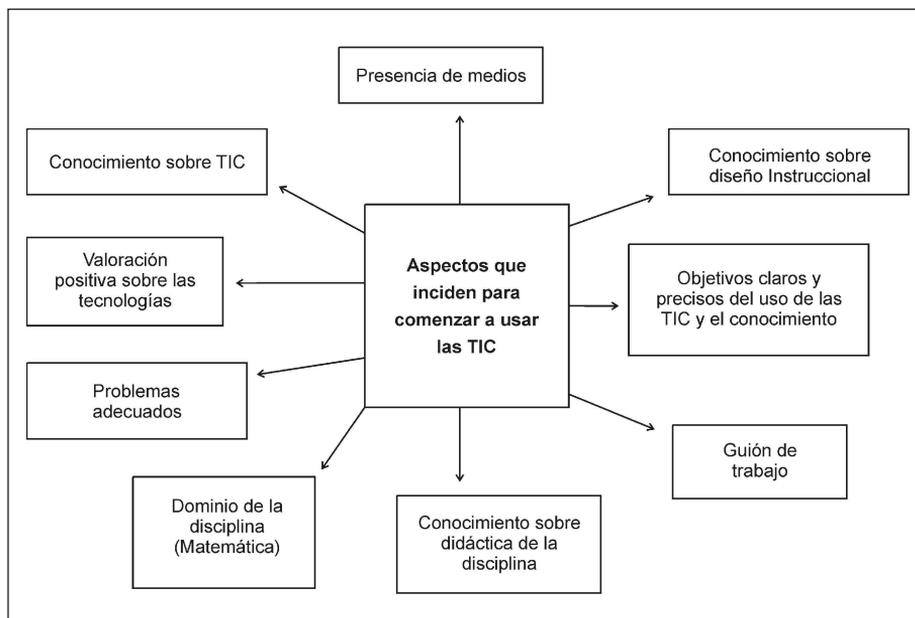


Figura Nº 2. Aspectos que inciden para comenzar a usar las TIC

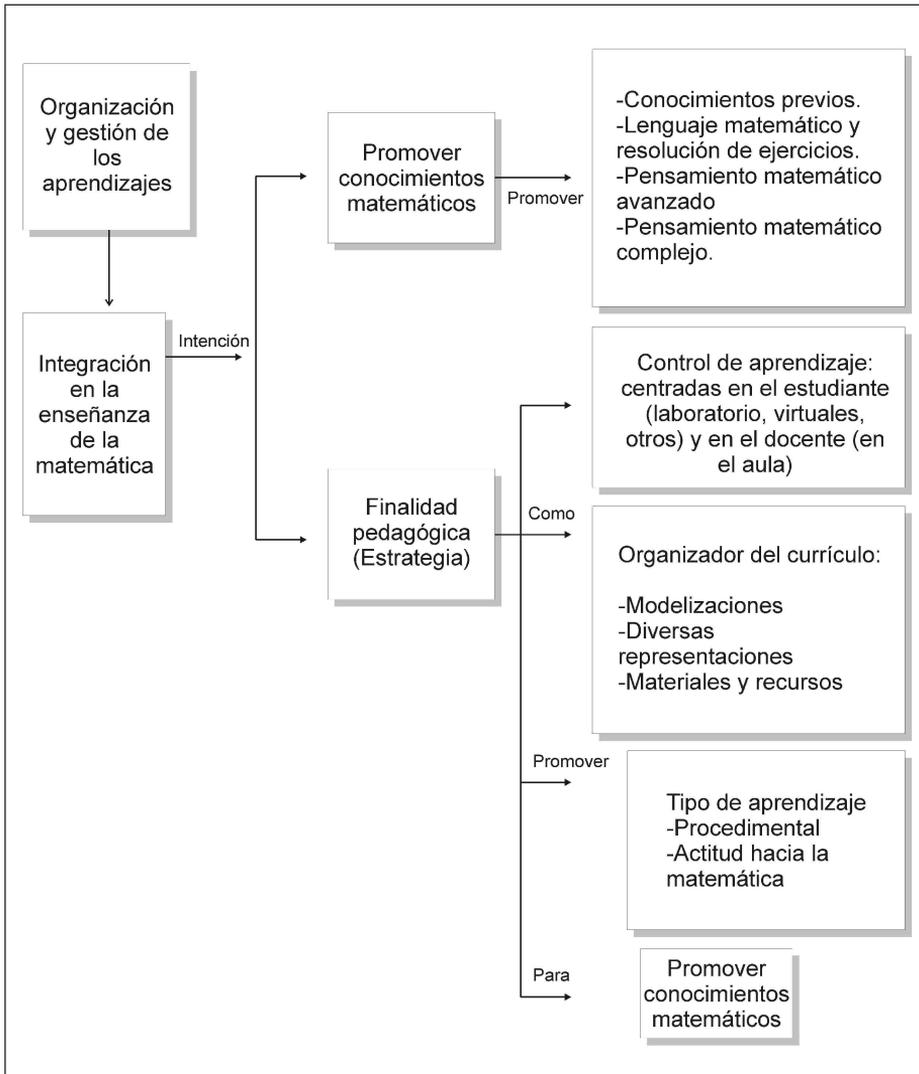
objetivos claros y precisos de lo que se espera alcanzar, conocimiento sobre didáctica de la disciplina, dominio de la matemática, los cuales se muestran en el siguiente diagrama:

En el siguiente diagrama se muestran esquematizados el propósito del uso didáctico de las tecnologías, que le dan los docentes de matemática en FaCES-UC La Morita:

Por último, para una eficaz integración de las tecnologías en la enseñanza de la matemática se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Aspectos Institucionales

a. Una adecuada infraestructura física y tecnológica, suficientes laboratorios y centros tecnológicos, con programas instalados. Acceso a Internet en todo el campus en particular en las aulas de clase.



- b. Crear políticas dirigidas a la formación y actualización permanente de los docentes de matemática en el uso de las TIC.
- c. Apoyo de la Facultad y la cátedra en el diseño y desarrollo de actividades didácticas.

d. Promover la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Docente

- a. Formación sobre tipos y manejo de recursos tecnológicos.
- b. Formación sobre diseño de unidades didácticas con el uso de las tecnologías.
- c. Conocimiento sobre didáctica de la matemática.
- d. Dominio matemático.
- e. Valoración positiva sobre las tecnologías como recurso didáctico.
- f. Desarrollar propuestas didácticas y evaluar las actividades para realizar las mejoras que haya lugar.
- g. Actualización (estudios, talleres, seminarios)

Aspectos didácticos

- a. Cambios en el currículo en el cual se considere a las tecnologías como un elemento integrante de los conocimientos, habilidades y destrezas; y competencias a desarrollar.
- b. Cambios curriculares para desarrollar nuevas competencias matemáticas.
- c. Objetivos claros y precisos.
- d. Guión de trabajo (Planificación de las actividades).
- e. Apoyo y orientación a los estudiantes.
- f. Incentivar a los estudiantes a usar las tecnologías.
- g. Disponer tiempo para practicar a la luz de los programas usados antes del inicio de las actividades.
- h. Planteamiento de problemas matemáticos adecuados tanto a nivel de la asignatura como a la carrera en estudio de manera tal de generar aprendizaje significativo.

Para finalizar es importante resaltar el aporte y las implicaciones de la investigación sobre el uso de las TIC y el conocimiento matemático. En ese sentido, una de las mayores implicaciones que tiene el presente estudio, es lo planteado

por casi todos los docentes, los cuales consideran que las tecnologías digitales favorecen la construcción y profundización del conocimiento matemático, éstas contribuyen a que tengan nuevos dominios y mejora la actitud hacia la matemática, ya que existe una mayor comprensión de los contenidos. Sin embargo, es importante indagar más sobre el impacto en la enseñanza y las limitaciones que tienen o han tenido los profesores para integrar las tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario mostrar que tipo de actividades han desarrollado los docentes con el uso de las TIC, que puedan servir de apoyo y orientación a los jefes de cátedra y profesores interesados en el uso de las mismas.

5. Referencias Bibliográficas

- Bedriñana, A. (2003). *Algunos factores para una adecuada integración de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la docencia universitaria*. Gest. Terc. Milen. Documento en línea. Revisado 5 de Abril 2008.
- Castillo S. y Cabrerizo J. (2006) *Formación del Profesorado en Educación Superior*. Desarrollo curricular y Evaluación. Volumen I. Editorial Mc Graw Hill. Madrid España.
- Castillo S. y Cabrerizo J. (2006) *Formación del Profesorado en Educación Superior*. Desarrollo curricular y Evaluación. Volumen II. Editorial Mc Graw Hill. Madrid España.
- EDUTEKA (2003). *El Uso de las Tecnología en el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. <http://www.eduteka.org/DeclaracionTech.php>
- Martínez, M. (2004). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. Manual teórico-práctico. Editorial Trillas. México.
- Piedrahita, F. (2003). *Un modelo para integrar TIC en el currículo*. EDUTEKA. Documento en línea. Revisado 3 de mayo 2008. http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?temaID=0017
- Martínez, F. (2007). *La Integración de las Nuevas Tecnologías*. En Cabero, J. (Coord.). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Madrid. Mc. Graw Hill.